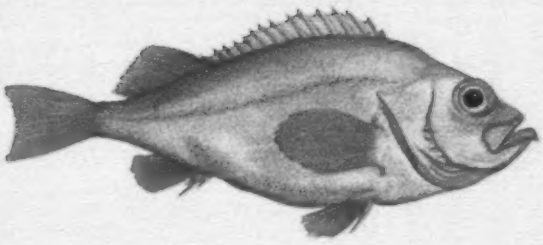
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science
Régions du Québec et de Terre-Neuve et Labrador
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2018/032

ÉVALUATION DES STOCKS DE SÉBASTE (*SEBASTES MENTELLA* ET *S. FASCIATUS*) DES UNITÉS 1 ET 2 EN 2017



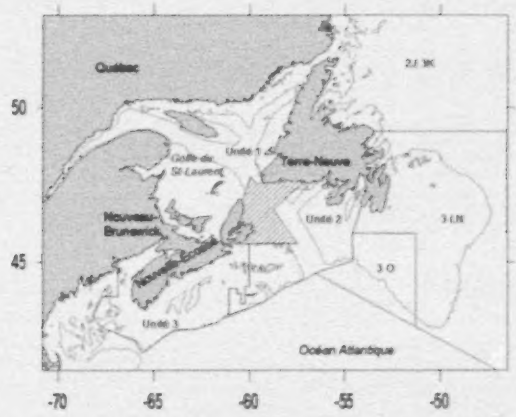


Figure 1. Zone de gestion des stocks de sébaste des unités 1 et 2. L'aire correspondant aux subdivisions 3Pn et 4Vn de l'OPANO (hachurée) indique l'aire commune saisonnière (janvier à mai, unité 1 et juin à décembre, unité 2)

Contexte :

La pêche indicatrice de l'unité 1 et la pêche commerciale de l'unité 2 visent deux espèces de sébaste, soit le sébaste atlantique (Sebastes mentella) et le sébaste acadien (Sebastes fasciatus). Les unités 1 et 2 regroupent une seule population biologique de chaque espèce et leur évaluation se fait séparément. Les débarquements combinés des deux espèces et des deux unités sont passés de plus de 100 000 t dans les années 1970 à moins de 10 000 depuis 2004. Des mesures de gestion ont été instaurées pour favoriser le rétablissement des deux espèces. Depuis 1995, la pêche au sébaste est sous moratoire dans l'unité 1 et une pêche indicatrice de 2 000 t / an y est autorisée depuis 1999. Dans l'unité 2, la pêche commerciale n'a pas connu de moratoire et le TAC est de 8 500 t / an depuis 2006. En 2010, le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné S. mentella comme étant en voie de disparition et S. fasciatus comme étant menacée.

En 2011, 2012 et 2013, trois fortes cohortes ont été recrutées dans le stock. Des analyses génétiques ont indiqué qu'elles étaient dominées par S. mentella et portaient la signature de la population du golfe du Saint-Laurent. Depuis lors, la biomasse de sébaste juvénile a augmenté dans les relevés de recherche du MPO (unité 1) et du GEAC (unité 2). Si la croissance anticipée de ces cohortes se poursuit, en 2018, près de 50% des individus de la cohorte de 2011 devraient avoir une taille supérieure à 22 cm, soit la taille commerciale minimale.

Le présent avis scientifique découle de la réunion des 14 et 15 mars 2018 sur l'évaluation des stocks de sébaste (Sebastes mentella et S. fasciatus) des unités 1 et 2. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

Juin 2018

Canada

SOMMAIRE

- Pour l'année de gestion 2017-2018 (données préliminaires en date du 26 février 2018), les débarquements de sébaste ont atteint 192 t dans l'unité 1 pour une pêche indicatrice de 2 000 t. Dans l'unité 2, 2 077 t de sébaste ont été débarquées sur un total autorisé de capture (TAC) de 8 500 t. Les débarquements étaient inférieurs à la moyenne des débarquements annuels de 2010 à 2016, soit 499 t et 3 592 t dans les unités 1 et 2, respectivement.
- D'après l'avis des principaux intervenants, les mesures de gestion, les conditions du marché, la petite taille des sébastes et l'impact du moratoire ont limité l'effort de pêche des dernières années dans l'unité 1. Dans l'unité 2, les conditions du marché représentaient le principal facteur limitant l'effort de pêche.
- Les prises accessoires débarquées dans la pêche dirigée au sébaste utilisant des engins de fond mobiles représentent 9 % des débarquements de sébaste dans l'unité 1 et 4 % dans l'unité 2 de 2010 à 2017. Les prises accessoires les plus communes dans l'unité 1 étaient le flétan du Groenland, la merluche blanche et la morue franche, alors que la morue franche et la plie grise étaient les plus communes dans l'unité 2.
- L'abondance des sébastes juvéniles des cohortes de 2011 à 2013 a augmenté massivement dans les relevés de recherche du MPO (unité 1) et du GEAC (unité 2). Ces cohortes sont les plus abondantes qui aient été observées dans les relevés de recherche. Ces individus sont largement dominés par *S. mentella* et portent la signature génétique de la population adulte des unités 1 et 2.
- À l'été 2017, la taille modale des sébastes des cohortes 2011 à 2013 était de 20 cm. Si la croissance anticipée de ces cohortes se poursuit, près de 50 % des individus (59 % biomasse) de la cohorte de 2011 devraient être de taille supérieure à 22 cm en 2018, soit la taille minimale commerciale. En 2020, 51 % de la cohorte (62 % biomasse) devraient être plus grands que 25 cm.
- D'après le relevé de recherche dans l'unité 1 en 2017, la biomasse totale minimale chalutable était estimée à 2 166 000 t pour *S. mentella*, soit la plus forte valeur observée depuis 1984. La biomasse totale de S. *fasciatus* estimée à 346 000 t est du même ordre de grandeur que la valeur la plus élevée depuis 1984.
- Dans l'unité 1, la biomasse totale minimale chalutable des sébastes de plus de 22 cm de longueur a commencé à augmenter en 2017. Elle était estimée à 349 000 t et 89 000 t pour *S. mentella* et *S. fasciatus*, respectivement. Cependant, la biomasse des sébastes de plus de 25 cm de longueur n'a pas encore commencé à augmenter dans le relevé. D'ici 2019, la biomasse des sébastes de plus de 25 cm devrait fortement augmenter.
- Dans l'unité 2, la biomasse totale minimale chalutable des sébastes de plus de 22 cm de longueur était stable depuis 2005. En 2016, elle était estimée à 86 000 t pour *S. mentella* et à 167 000 t pour *S. fasciatus*. La biomasse des sébastes de plus de 25 cm est demeurée stable et devrait augmenter fortement d'ici 2019.
- D'après le relevé de recherche au chalut de fond fait en août dans l'unité 1, les deux espèces de sébaste se distribuent selon la profondeur. De plus, en grandissant, les sébastes de grande taille semblent se concentrer dans les zones les plus profondes du chenal Laurentien. Présentement, le fort recrutement des nouvelles cohortes fait en sorte que la biomasse des individus plus petits que 22 cm domine à toutes les profondeurs.

- En été, le régime alimentaire du sébaste de l'unité 1 varie en fonction de la taille des poissons. Les sébastes de moins de 20 cm consomment majoritairement du zooplancton et principalement des crevettes (crevette nordique et crevette blanche) à partir de 20 cm. Lorsque les sébastes atteignent une taille de 25 cm, ils commencent à consommer des poissons.
- L'augmentation massive de sébaste a des répercussions importantes sur l'écosystème. La prédation croissante contribue entre autres à la diminution de l'abondance de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du St-Laurent.
- Les perspectives pour les stocks de sébaste des unités 1 et 2 sont extrêmement positives. Le fort recrutement et l'augmentation de la biomasse pourraient permettre des prélèvements plus élevés de *S. mentella* dans l'unité 1 dès 2018, tandis qu'il est préférable de demeurer prudent pour *S. fasciatus*.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie des espèces

Le sébaste vit dans les eaux froides le long des talus des bancs et des chenaux profonds à des profondeurs variant de 100 à 700 m. *Sebastes mentella* est habituellement observé dans des eaux plus profondes que *S. fasciatus*. Dans le golfe du Saint-Laurent et le chenal Laurentien, on retrouve *S. mentella* dans les chenaux principaux généralement à des profondeurs allant de 200 à 400 m. À l'opposé, *S. fasciatus* est principalement présent à moins de 300 m de profondeur, le long des pentes des chenaux et sur les bancs, sauf dans le cône Laurentien où il se retrouve en eaux plus profondes. Bien que le sébaste vit généralement près du fond, différentes études ont démontré qu'il entreprend des migrations verticales diurnes, quittant le fond la nuit pour suivre la migration de ses proies. Les jeunes sébastes se nourrissent principalement de diverses espèces de crustacés incluant plusieurs espèces de crevettes alors que sa diète se diversifie en faveur des poissons à l'âge adulte.

Le sébaste est une espèce à croissance lente et à longévité élevée. La croissance de *S. fasciatus* est plus lente que celle de *S. mentella*, bien que cette différence dans les taux de croissance ne devienne évidente qu'après l'âge de dix ans. Chez les deux espèces, les femelles grandissent plus rapidement que les mâles après l'âge d'environ dix ans. En moyenne, le sébaste prend de sept à huit ans pour atteindre la taille réglementaire minimale de capture de 22 cm. Les mâles atteignent la maturité sexuelle un à deux ans avant les femelles. Les mâles *S. mentella* sont matures à 9 ans (L50 : 22,8 cm) et les femelles à 10 ans (L50 : 25,4 cm), tandis que les mâles *S. fasciatus* sont matures à 7 ans (L50 : 19,6 cm) et les femelles à 9 ans (L50 : 24,1 cm).

Contrairement à nombre d'espèces de poissons marins d'eau froide, le sébaste est une espèce ovovivipare. La copulation a lieu à l'automne, fort probablement entre septembre et décembre, et les femelles portent les embryons en développement jusqu'à leur extrusion, au printemps, au stade de larves capables de nager. L'extrusion larvaire a lieu d'avril à juillet selon les zones et selon l'espèce. La copulation et l'extrusion larvaire ne se produisent pas nécessairement aux mêmes endroits. Dans le golfe du Saint-Laurent, *S. mentella* libère ses larves environ 3 à 4 semaines plus tôt que *S. fasciatus*. Les larves se développent dans les eaux de surface et les jeunes migrent graduellement vers des profondeurs plus élevées au cours de leur développement.

Critères d'identification des espèces de sébaste

Sebastes mentella et *S. fasciatus* des unités 1 et 2 ont traditionnellement été évalués en tant que « *Sebastes* sp. » en raison des difficultés posées par leur identification. Dans le cadre du programme de recherche multidisciplinaire sur le sébaste (1995-1998), divers outils méristiques, morphométriques et génétiques ont été évalués pour discriminer les deux espèces, dans un souci de documenter leurs caractéristiques biologiques spécifiques et d'identifier les patrons de distribution et de recrutement propres à chaque espèce. Seuls les marqueurs génétiques microsatellites se sont révélés capables de discriminer les espèces sans équivoque avec un minimum de 4 loci pour assigner les individus à l'espèce. L'analyse des marqueurs microsatellites demeure toutefois coûteuse et logistiquement exigeante, ce qui limite leur utilisation pour monitorer la composition spécifique des captures à grande échelle.

Trois caractéristiques ont été traditionnellement utilisées pour distinguer *S. mentella* de *S. fasciatus* dans l'Atlantique nord-ouest : le nombre de rayons mous de la nageoire anale (RMNA), le point de passage du muscle extrinsèque de la vessie natatoire (MEVN) et le génotype au locus de la malate déshydrogénase (MDH-A*). En absence d'information sur les microsatellites, le génotype MDH-A* a historiquement été considéré comme le critère génétique de référence. L'utilisation de ces trois critères (MDH-A*, RMNA, MEVN) a permis de décrire la distribution géographique des espèces à l'échelle de l'Atlantique nord.

Depuis 2009, les évaluations des stocks de sébaste des unités 1 et 2 sont réalisées par espèce. L'identification des espèces sur la base du décompte des RMNA et les données de profondeurs sont intégrées pour déterminer la proportion de chacune des espèces capturées lors des relevés. Les RMNA représentent un critère dont le patron varie entre les deux espèces et qui est facilement identifiable en mer. Pour cette raison, il a été choisi comme alternative pratique et économique aux analyses génétiques pour estimer la composition spécifique des captures.

Structure génétique des stocks dans les unités 1 et 2

Une analyse de la variation génétique (à 13 loci microsatellites) suggère que les unités 1 et 2 correspondent à une seule population de *S. mentella*. Cette population est elle-même distincte des autres populations de *S. mentella* distribuées dans l'océan Atlantique du nord-ouest. Pour *S. fasciatus*, les résultats suggèrent la présence de 5 populations dans l'Atlantique nord-ouest, dont 3 chevauchent les unités 1 et 2. Une première population de *S. fasciatus* est observée dans la région correspondante aux unités 1 et 2, à l'exclusion de la marge sud de l'unité 2. Les échantillons de *S. fasciatus* récoltés à la marge sud de l'unité 2, incluant l'embouchure du chenal laurentien (cône), appartiennent à une deuxième population de *S. fasciatus* dont la distribution s'étend le long de la pente du talus continental depuis les Grands Bancs de Terre-Neuve (3LNO) jusqu'à la Nouvelle-Écosse (4W) que nous appellerons « la population Atlantique de la pente du talus continental ». Une troisième population de *S. fasciatus* avec une plus petite distribution géographique a été mise en évidence dans le bras est du fjord de Bonne Bay, sur la côte ouest de Terre-Neuve.

Événements liés au recrutement

Dans l'Atlantique nord-ouest, le sébaste est caractérisé par l'importante variabilité de son recrutement. Des résultats d'analyses génétiques ont permis de conclure que les unités 1 et 2 avaient produit dans les années 1980, la dernière forte classe d'âge de *S. mentella* ayant grandement contribué à la pêche par la suite. Jusqu'en 2011, toutes les autres fortes classes d'âge retrouvées dans l'unité 1 et/ou 2 (1974, 1985, 1988 et 2003) ont été identifiées comme étant *S. fasciatus* avec la signature génétique de la population Atlantique de la pente du talus

continental (adulte). Ces classes d'âge de *S. fasciatus* qui semblaient fortes à un jeune âge, en particulier dans l'unité 1, ont diminué considérablement en l'espace de quelques années sans contribuer significativement aux populations adultes et à la pêche. Les courants marins et les patrons spatio-temporels d'abondance en fonction de l'âge suggèrent que cette dernière population, *S. fasciatus* de la population Atlantique de la pente du talus continental, utilise le golfe du Saint-Laurent comme pouponnière. Les larves/juvéniles dériveraient vers le golfe du Saint-Laurent puis, 5 à 6 ans plus tard, les juvéniles plus âgés retourneraient avec la population Atlantique, le long de la pente du talus continental.

Dans l'unité 1, les plus récents relevés de recherche du MPO indiquent la présence de trois abondantes classes d'âge de sébaste, soit les cohortes de 2011, 2012 et 2013. Les analyses de groupement réalisées sur les données génétiques des cohortes 2011 et 2012, indiquent que 91 % de ces poissons appartiennent à *S. mentella* de la population adulte des unités 1 et 2. Ces informations laissent présager que ces sébastes resteront dans la région et pourraient donc favoriser le rétablissement de *S. mentella* dans les unités 1 et 2. L'abondance des sébastes juvéniles des cohortes de 2011 à 2013 a augmenté massivement dans les relevés de recherche du MPO (unité 1) et du GEAC (unité 2). Ces cohortes sont les plus abondantes qui aient été observées dans les relevés de recherche. Ces individus sont largement dominés par *S. mentella* et portent la signature génétique de la population adulte des unités 1 et 2. Les juvéniles de *S. fasciatus* des classes d'âge 2011 et 2012 portent la signature génétique d'introgression hybridation ancestrale) avec *S. mentella*, signature qui est caractéristique des sébastes adultes des unités 1 et 2 indiquant une origine locale.

Écosystème

Pêches et Océans Canada évalue annuellement les conditions océanographiques physiques qui prévalent dans le golfe du Saint-Laurent avec le Programme de surveillance de la zone atlantique (PMZA). Les conditions rencontrées dans le nord du golfe de 2011 à 2017 étaient généralement plus chaudes que les moyennes historiques, en particulier pour les températures de surface et des eaux profondes. Les températures des eaux profondes dans le golfe ont augmenté au cours des dernières années. Dans l'ensemble, les températures à 250 m et 300 m de profondeur ont atteint des sommets depuis 1915. La surface du fond marin couverte par des températures supérieures à 6°C a finalement diminué dans le chenal Anticosti et le chenal Esquiman, mais a augmenté dans le centre du golfe et fait sa première apparition dans le nord-ouest du golfe (Galbraith *et al.* 2017).

L'écosystème du golfe du Saint-Laurent est composé d'une communauté de poissons diversifiée dont l'abondance varie dans le temps et l'espace. Par exemple, les différents stocks de hareng sont en déclin (MPO 2016a, MPO 2017a) et le stock de maquereau est à un faible niveau record (MPO 2017b). Les indicateurs du stock de flétan du Groenland (4RST) ont diminué en 2017 (MPO 2018a), tandis que le flétan atlantique (4RST) est à son plus haut niveau historique et stable depuis 2013 (MPO 2018b). Le stock de morue franche du sud du golfe du Saint-Laurent (4T) est très faible, mais stable (MPO 2016b), tandis que le nord du golfe (3Pn, 4RS) est également faible, mais augmente légèrement (MPO 2017c). Le stock de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est en déclin depuis 2010, mais se trouve dans la zone saine depuis plusieurs années (MPO 2018c).

PÊCHE

À la fin des années 1950, une pêche dirigée au sébaste s'est développée dans le golfe du Saint-Laurent et dans le chenal Laurentien à l'extérieur du golfe. Avant 1993, la pêche au sébaste était gérée selon trois divisions établies par l'OPANO (Organisation des pêches de

l'Atlantique nord-ouest) : les divisions 4RST, la division 3P et les divisions 4VWX. En 1993, ces unités de gestion ont été redéfinies pour bénéficier d'une base biologique plus solide et pour tenir compte, entre autres, de la migration hivernale des stocks de sébaste du golfe vers la région du détroit de Cabot. Les unités de gestion résultantes se définissent comme suit : unité 1, regroupant les divisions 4RST et comprenant pour la période de janvier à mai, les subdivisions 3Pn4Vn ; unité 2, regroupant les divisions 3Ps4Vs, les subdivisions 4Wfgj et comprenant pour la période de juin à décembre, les subdivisions 3Pn4Vn ; unité 3, regroupant les divisions 4WdehklX (Figure 1).

Les premiers totaux autorisés des captures (TAC) des stocks de sébaste établis selon la nouvelle modalité de gestion définie en 1993 étaient de 60 000 t dans l'unité 1 et 28 000 t dans l'unité 2. Ils sont maintenant de 2 000 t/an (depuis 1999) pour la pêche indicatrice dans l'unité 1 et de 8 500 t/an pour la pêche commerciale dans l'unité 2 (depuis 2006). Le chalut de fond est actuellement l'engin de pêche le plus fréquemment utilisé dans la pêche au sébaste depuis 1990, alors que le chalut pélagique était plus commun dans les années 1980 et 1990.

Les mesures de conservation du sébaste incluent : l'application d'un protocole pour la protection des petits poissons (22 cm), 100 % de vérification à quai, la production de rapports radio obligatoires au départ et à l'arrivée, l'imposition d'un niveau de couverture par des observateurs (25 % ou 10 % avec système de surveillance des navires (SSN) dans l'unité 1, 10 % pour les engins fixes et 5-20 % pour les engins mobiles dans l'unité 2), et l'application d'un protocole sur les prises accessoires (de 5 à 15 % dans l'unité 1 et 10 % pour les flottilles > 65 pieds utilisant des engins mobiles dans l'unité 2). Des périodes de fermetures ont également été instaurées, 1) pour protéger les périodes d'accouplement (automne) et d'extrusion larvaire (printemps) des sébastes, 2) pour réduire au minimum les prélèvements de sébaste de l'unité 1 migrant dans les subdivisions 3Pn4Vn à la fin de l'automne et en hiver et 3) pour protéger la reproduction de la morue (divisions 4RS). De plus, depuis la mise en place de la pêche indicatrice en 1998, la pêche n'est permise qu'entre les longitudes 59° et 65° à des profondeurs > 100 brasses. Une zone est également fermée dans la division 4T depuis août 2009 pour éviter les captures accidentelles de flétan du Groenland.

Débarquements de l'unité 1

La pêche au sébaste dans le golfe du Saint-Laurent est caractérisée par deux périodes de forts débarquements : la première au début des années 1970 et la seconde, au début des années 1990 (Figure 2). De 1965 à 1976, les débarquements annuels ont été en moyenne de 79 000 t. Les débarquements ont culminé à 136 000 t en 1973. De 1987 à 1992, les débarquements annuels moyens étaient de 59 000 t. En 1995, un moratoire a été imposé sur la pêche au sébaste en raison de la faible abondance du stock et du faible recrutement. Une pêche indicatrice a débuté en 1998 avec un TAC de 1 000 t. De 1999 à ce jour, le TAC a été maintenu à 2 000 t/an. Entre 1999 et 2005, les débarquements annuels moyens de la pêche indicatrice et les prises accessoires ont atteint 1 054 t dans l'unité 1. De 2006 à 2017, les débarquements annuels moyens étaient de 461 t (données préliminaires pour 2016 et 2017).

Débarquements de l'unité 2

Entre 1960 et 1969, les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 27 000 t; ils ont atteint, de 1970 à 1976, une moyenne de 40 000 t principalement en raison de l'augmentation des prises enregistrées par les flottilles étrangères. À la suite de l'instauration de la limite des 200 milles marins en 1977, les débarquements ont diminué, affichant une moyenne de 18 000 t de 1977 à 1994 (pour un TAC annuel de 27 000 t en 1993-1994). Les débarquements ont

continué à diminuer entre 1995 et 2003 pour atteindre une moyenne de 10 500 t, identique à celle du TAC en vigueur durant cette période. De 2004 à 2008, les débarquements de l'unité 2 ont été en moyenne de 5 250 t, avec un TAC annuel moyen de 8 333 t. De 2010 à 2017, les débarquements annuels moyens ont été de 2 737 t (données préliminaires pour 2016 et 2017) pour un TAC de 8 500 t.

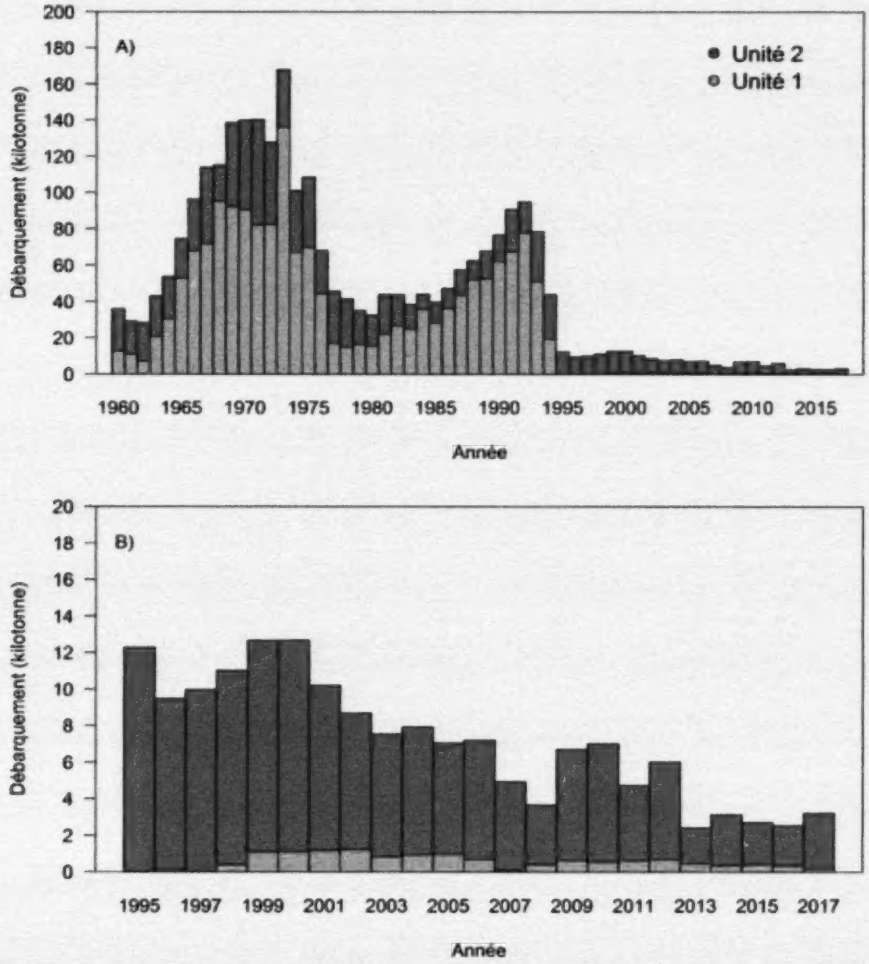


Figure 2. Débarquements annuels en milliers de tonnes de sébaste dans les unités 1 en vert et 2 en bleu depuis 1960 (A) et pour les années les plus récentes (B).

Indicateur de performance de la pêche

Dans l'unité 1, la répartition spatiale de l'effort de pêche a varié au cours de la série temporelle. De 1986 à 1994, l'effort de pêche était comparable dans toutes les divisions (4R = 28 %, 4S = 35 % et 4T = 34 %). À la suite du moratoire, une pêche indicatrice, chargée de recueillir des données sur les captures par unité d'effort (CPUE), a été introduite en 1998. De 1998 à 2009, 54 % et 40 % de l'effort de pêche ont eu lieu dans 4T et 4R, respectivement. Entre 2010 et 2017, l'effort de pêche était principalement concentré dans 4T (70 %) (Figure 3).

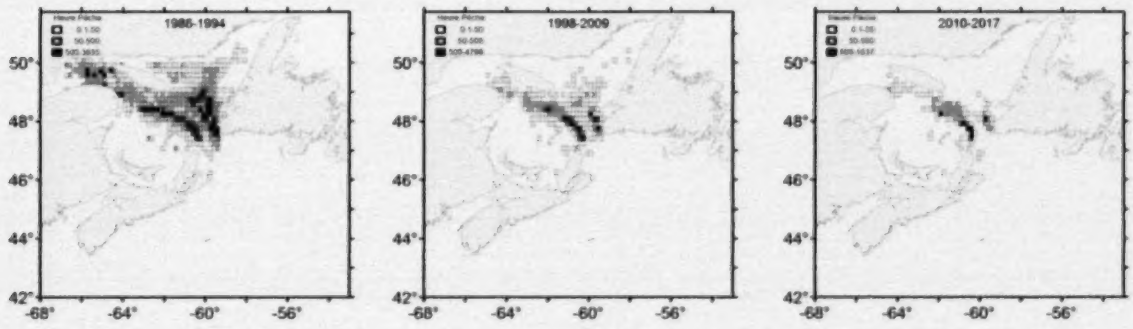


Figure 3. Distribution spatiale de l'effort de pêche (heure) de la pêche dirigée au sébaste dans l'unité 1 au travers des années.

Les CPUE sont considérées comme un indicateur de performance de la pêche plutôt qu'un indicateur de l'abondance du stock. L'indicateur de performance de la pêche, comparant les CPUE de la pêcherie commerciale de l'unité 1 avant le moratoire (1981-1994) à ceux de la pêcherie indicatrice (1999-2017), est présenté à la Figure 4A. Cet indicateur a fortement chuté entre 1993 et 1994, puis s'est stabilisé à un niveau bas entre 1999 et 2003. Depuis 2004, l'indicateur est stable et comparable à la moyenne de la série. L'indicateur de performance de la pêche dans l'unité 2 (Figure 4B) montrait une tendance générale à la hausse de 2003 à 2011, suivie d'une baisse drastique en 2012. L'indicateur de performance a ensuite légèrement augmenté et s'est stabilisé entre 2013 et 2017.

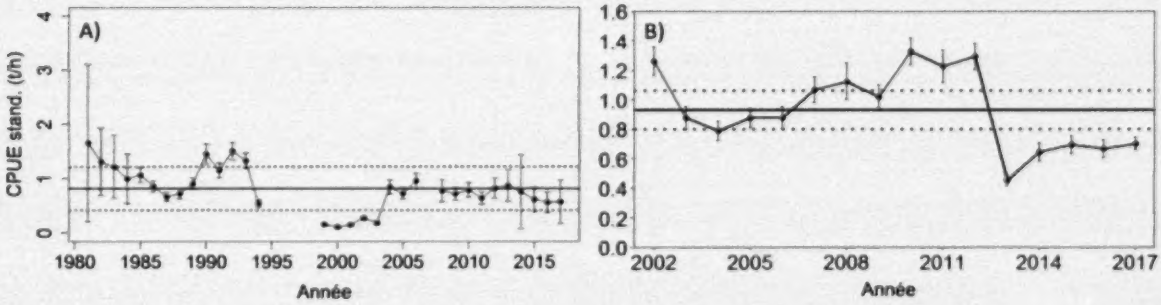


Figure 4. Captures par unité d'effort standardisées (CPUE moyennes, ± 95 % d'intervalle de confiance) au chalut de fond dans l'unité 1 pour les activités de pêches commerciales menées entre mai et octobre (1981-1994) et de pêche indicatrice (1998-2017) (A); et dans la pêche commerciale dans l'unité 2 de 2002 à 2017 (B). La ligne pleine représente la moyenne et les lignes pointillées représentent une variation de ± ½ écart type.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 1

De 1981 à 1988, la fréquence de taille des prises commerciales dans l'unité 1 indique que les captures étaient surtout composées de poissons nés au début des années 1970. De 1988 à 1994, les poissons nés au début des années 1980 ont constitué les prises dominantes de la pêche (Figure 4). De 1999 à 2016, la majorité des poissons capturés sont de taille supérieure à 30 cm. Depuis 1999, la fréquence de taille des captures est plus difficile à établir en raison des activités de pêche réduites (notamment à partir de 2006) qui résulte en un nombre plus faible de poissons mesurés par les observateurs en mer et les programmes d'échantillonnage du

MPO. Il apparaît toutefois que la classe d'âge de 1980, constituée principalement de *S. mentella* affichant la signature génétique des unités 1 et 2, a commencé à être capturée par la pêche en 1987 et s'est maintenue dans les captures jusqu'à ce jour. Les nouvelles cohortes de sébaste (2011-2013) ont commencé à recruter à la pêche commerciale en 2015, mais ne représentent pas encore la majorité des captures.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 2

De 1995 à 2004, la fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 2 montre que la plupart des prises étaient constituées de la forte classe d'âge de 1980 (Figure 5). À partir de 2005, les distributions des fréquences de taille étaient plus étendues et plus difficiles à suivre dans le temps, ce qui pourrait indiquer la présence de nombreuses cohortes dans la pêcherie. Durant cette période, particulièrement de 2006 à 2012, plus de 50 % des débarquements annuels provenaient de la bordure sud de l'unité 2 (cône Laurentien). On note, dans ce secteur, la présence de *S. fasciatus* dont la signature génétique est celle de la population Atlantique de la pente du talus continental, ce qui pourrait expliquer la présence de poissons de taille inférieure à 30 cm. Aussi, la cohorte de *S. fasciatus* de 2003 aurait quitté l'unité 1 pour se diriger vers son secteur d'origine (côte Atlantique le long de la pente du talus continental) contribuant, à partir de 2010, à la pêcherie de l'unité 2. Récemment, une augmentation de la présence des cohortes de 2011-2013 est présente dans les captures commerciales.

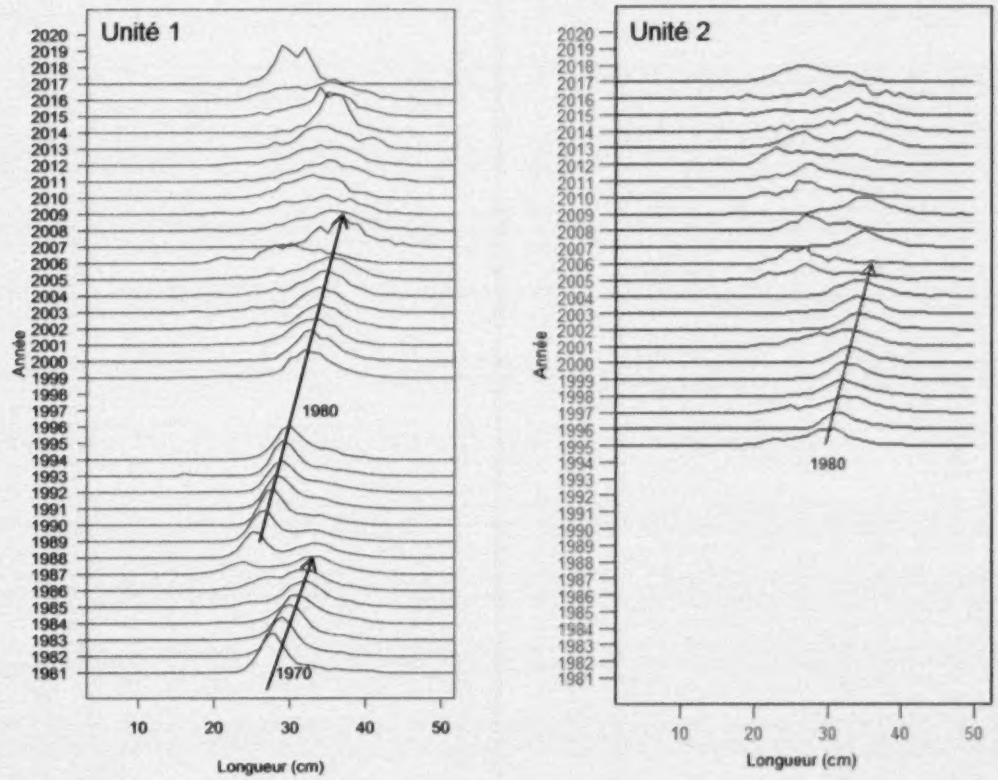


Figure 5. Fréquence de taille des captures commerciales en pourcentage dans l'unité 1 (1981 à 2017) et l'unité 2 (1995 à 2017).

Prises accessoires

Les prises déclarées de sébaste dans les pêcheries dirigées à d'autres espèces commerciales menées dans les unités 1 et 2 entre 2000 et 2017 ont été examinées. Cette analyse a révélé que plus de 90 % des prises déclarées de sébaste provenaient de la pêche dirigée vers ce dernier (91 % dans l'unité 1 et 96 % dans l'unité 2). Les pêcheries dirigées au flétan du Groenland et à la morue franche étaient responsables respectivement de 3 % et 2 % des débarquements de sébaste dans l'unité 1.

De 2000 à 2017, les débarquements de prises accessoires dans la pêche dirigée au sébaste à l'aide d'engins de fond mobiles représentent 9 % des débarquements de sébaste dans l'unité 1 et 4 % dans l'unité 2 (Figures 6A et 7A). Les prises accessoires les plus courantes dans l'unité 1 étaient le flétan du Groenland, la merluche blanche et la morue franche (Figure 6B), tandis que la morue franche et la plie grise étaient les espèces les plus communément capturées dans l'unité 2 (Figure 7B). En raison de contraintes de confidentialité, les débarquements de sébaste de l'unité 2 ne sont présentés qu'en proportion des débarquements totaux (Figure 7). La distribution spatio-temporelle et la préférence de profondeur de ces espèces ainsi que l'amélioration de la sélectivité des engins peuvent aider à réduire l'occurrence des prises accessoires dans la pêche au sébaste.

Perspective de l'industrie

D'après l'avis des principaux intervenants, les mesures de gestion, les conditions du marché, la petite taille des sébastes et l'impact du moratoire ont limité l'effort de pêche des dernières années dans l'unité 1. Dans l'unité 2, les conditions du marché représentaient le principal facteur limitant l'effort de pêche.

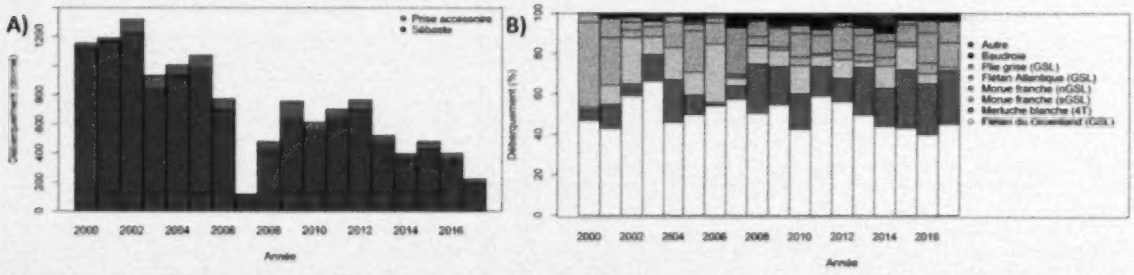


Figure 6. Débarquements déclarés en tonnes de sébaste et de prises accessoires (A), ainsi que le pourcentage des espèces de prises accessoires (B), dans la pêche dirigée au sébaste dans l'unité 1 entre 2000 et 2017.

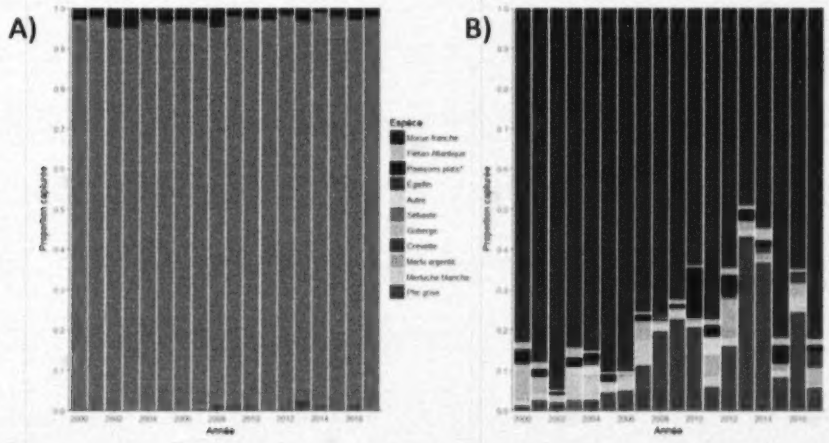


Figure 7. Prises accessoires en proportion des captures commerciales de sébaste (A) et la proportion des prises accessoires par espèce (B) sont présentées de 2000 à 2017.

ÉVALUATION

Relevés de recherche

Des indices d'abondance et de biomasse dérivés des relevés de recherche au chalut de fond sont disponibles pour l'unité 1, relevé scientifique du MPO en août de 1984 à 2017, et pour l'unité 2, relevé de l'industrie, *Groundfish Enterprise Allocation Council* (GEAC), en août-septembre de 2000 à 2016. L'analyse de chacun des relevés a porté sur chaque espèce : *S. mentella* et *S. fasciatus*. Pour chacune des espèces, une série combinée (2000-2016) pour les unités 1 et 2 a été construite en utilisant les données des relevés scientifiques du MPO (unité 1) et les données du GEAC (unité 2) corrigées en équivalents NGCC Teleost/Campelen. Lors du relevé de 2014 dans l'unité 2, il n'a pas été possible de différencier les espèces de sébaste dû à un problème au niveau de l'application de la méthode du dénombrement des rayons mous de la nageoire anale.

Indices de biomasse et fréquence de taille des sébastes de l'unité 1 (1984-2017)

D'après le relevé de recherche du MPO dans l'unité 1, l'abondance et la biomasse de *S. mentella* et de *S. fasciatus* ont fortement diminué de la fin des années 1980 à 1994 (Figure 8). Par la suite, les indices des petits et des grands sébastes sont restés faibles et stables. Les nouvelles cohortes (2011-2013), principalement dominées par la classe d'âge de 2011, ont commencé à être capturées par le chalut utilisé pour les relevés de recherche en 2013, et la biomasse des sébastes juvéniles (0-22 cm) a augmenté massivement depuis lors. Ces juvéniles étaient largement dominés par *S. mentella* et portaient la signature génétique de la population adulte du nord du golfe du Saint-Laurent. En 2017, la biomasse minimale totale chalutable a été estimée à 2 166 000 t pour *S. mentella*, la valeur la plus élevée observée depuis 1984. La biomasse totale de *S. fasciatus* estimée à 346 000 t est du même ordre de grandeur que la valeur la plus élevée depuis 1984. La biomasse des juvéniles *S. mentella* et *S. fasciatus* était respectivement 60 et 10 fois plus élevée que leur biomasse moyenne pour la période de1995-2015. La biomasse minimale chalutable de sébaste de plus de 22 cm de longueur a commencé à augmenter en 2017. Elle a été estimée à 349 000 t et 89 000 t pour *S. mentella* et *S. fasciatus*, respectivement. Cependant, la biomasse de sébaste de plus de 25 cm n'a pas encore

commencé à augmenter dans le relevé. D'ici 2019, la biomasse de sébaste de plus de 25 cm devrait augmenter considérablement. À l'été 2017, la taille modale des cohortes de sébaste de 2011 à 2013 était de 20 cm (Figure 9). Si la croissance anticipée de ces cohortes se poursuit, près de 50 % des individus (59 % de la biomasse) de la cohorte de 2011 devrait être de taille supérieure à 22 cm en 2018, soit la taille commerciale minimale. D'ici 2020, 51 % de la cohorte (62 % de biomasse) devrait avoir une taille supérieure à 25 cm.

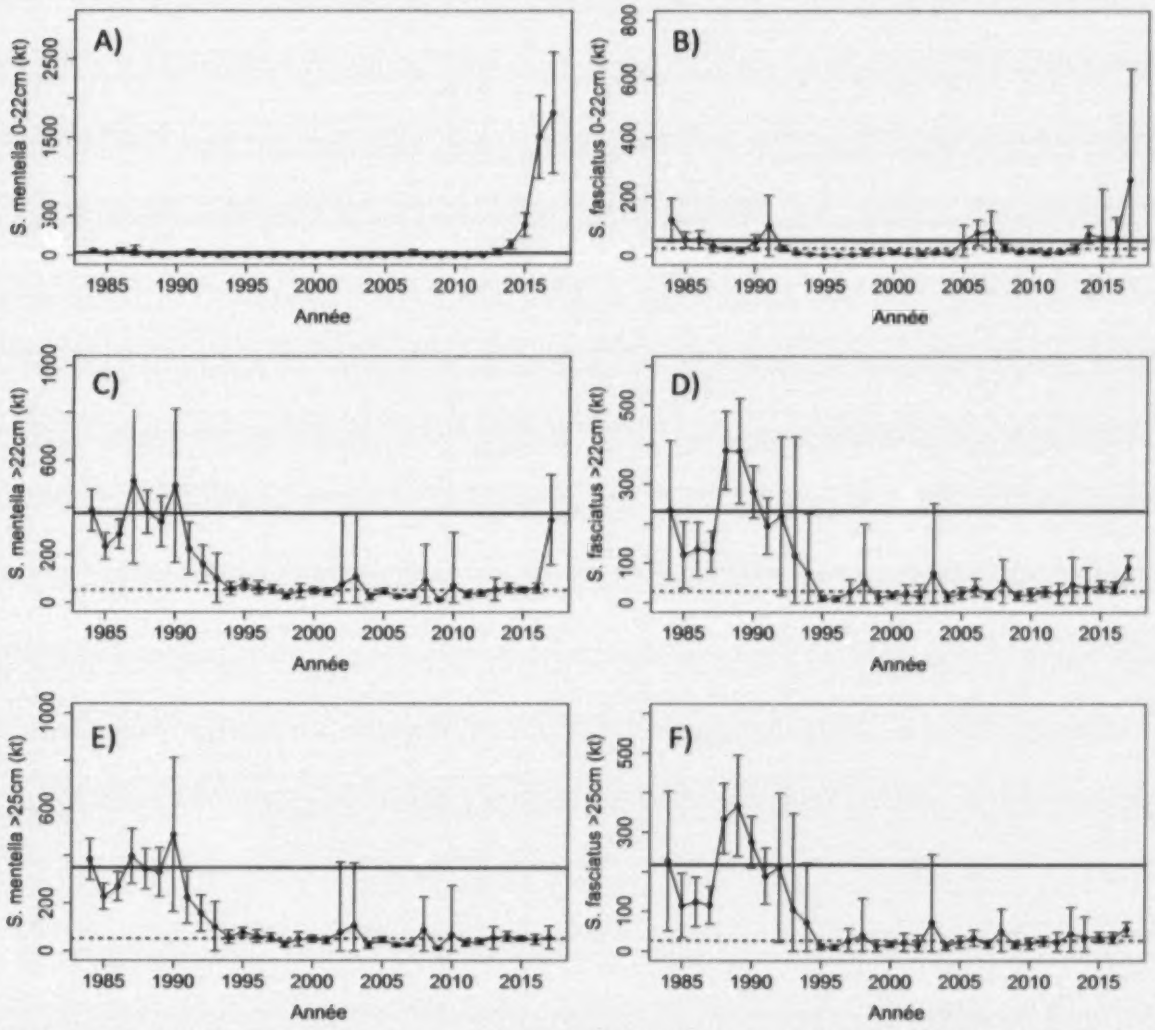


Figure 8. Biomasse minimale chalutable en milliers de tonnes (kt) de S. mentella et S. fasciatus, 0-22 cm (A-B), >22 cm (C-D), et > 25 cm (E-F) dans le relevé de recherche du MPO dans l'unité 1 de 1984 à 2017. La ligne pleine et les lignes pointillées correspondent à la moyenne de la période de 1984 à 1992 et de 1995 à 2015, respectivement.

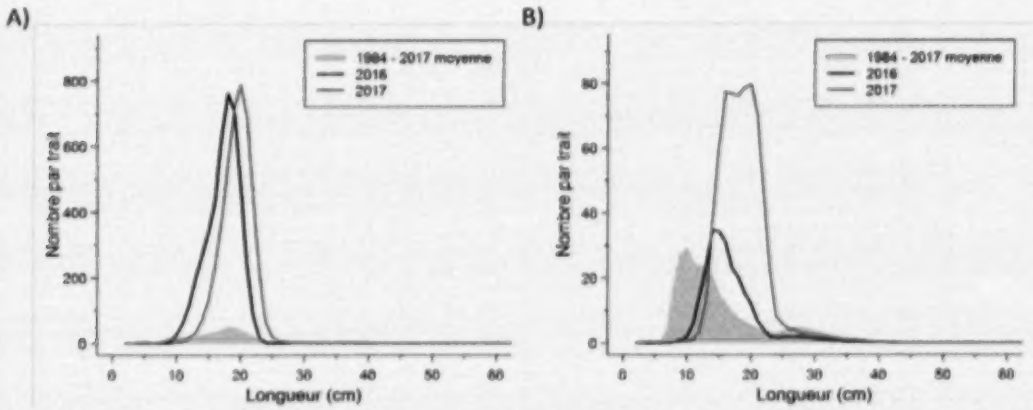


Figure 9. Fréquence de taille de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé de recherche du MPO dans l'unité 1 de 1984 à 2017.

Indices de biomasse et fréquence de taille des sébastes de l'unité 2 (2000-2016)

Les données par espèce n'étaient pas disponibles pour 2014. Par conséquent, les données du relevé de l'industrie sont présentées pour les deux espèces combinées, *Sebastes sp.*, de 2000 à 2016 (Figure 10) et par espèce, de 2000 à 2011 et 2016 (Figure 12). Les indices d'abondance et de biomasse de *Sebastes sp.* dans l'unité 2 montraient une tendance à la hausse en 2016 (Figure 10). La taille modale des sébastes de l'unité 2 était d'environ 19 cm en 2016, soit près de 4 cm de plus que le relevé de 2014, avec un nombre de poisson de 18 à 20 cm par trait beaucoup plus élevé que les années précédentes. Le changement dans le mode de la fréquence de taille illustre le mouvement des cohortes 2011-2013 à travers le système. La fréquence de taille dans le relevé du GEAC de l'unité 2 en 2016 est similaire à la moyenne à long terme, bien que l'ampleur de la plupart des classes de taille soit plus grande (Figure 11). En 2016, la biomasse chalutable minimale des cohortes de sébaste juvénile de 2011 à 2013, largement dominée par *S. mentella*, a augmenté dans le relevé du GEAC dans l'unité 2 (Figure 12). La biomasse minimale chalutable des petits *S. fasciatus* (0-22 cm) était à un niveau record de la série temporelle, les valeurs les plus élevées (2007) étant attribuées à la forte classe d'âge de 2003. La biomasse minimale chalutable de sébaste de plus de 22 cm de longueur était stable depuis 2005. En 2016, elle était estimée à 86 000 t pour *S. mentella* et à 167 000 t pour *S. fasciatus*.

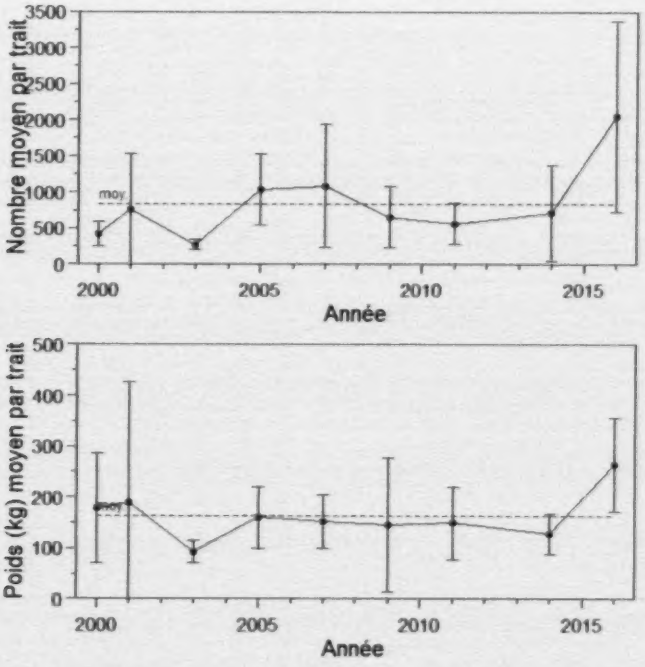


Figure 10. Nombre moyen et poids moyen (kg) par trait de Sebastes sp. dans le relevé du GEAC dans l'unité 2. La ligne pointillée représente la moyenne de la période de 2000 à 2016.

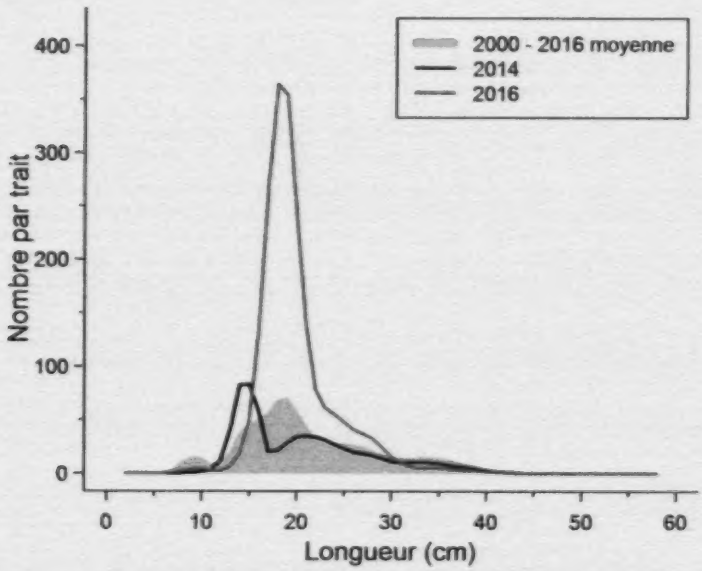


Figure 11. Fréquence de taille des sébastes (S. mentella et S. fasciatus) dans le relevé du GEAC dans l'unité 2.

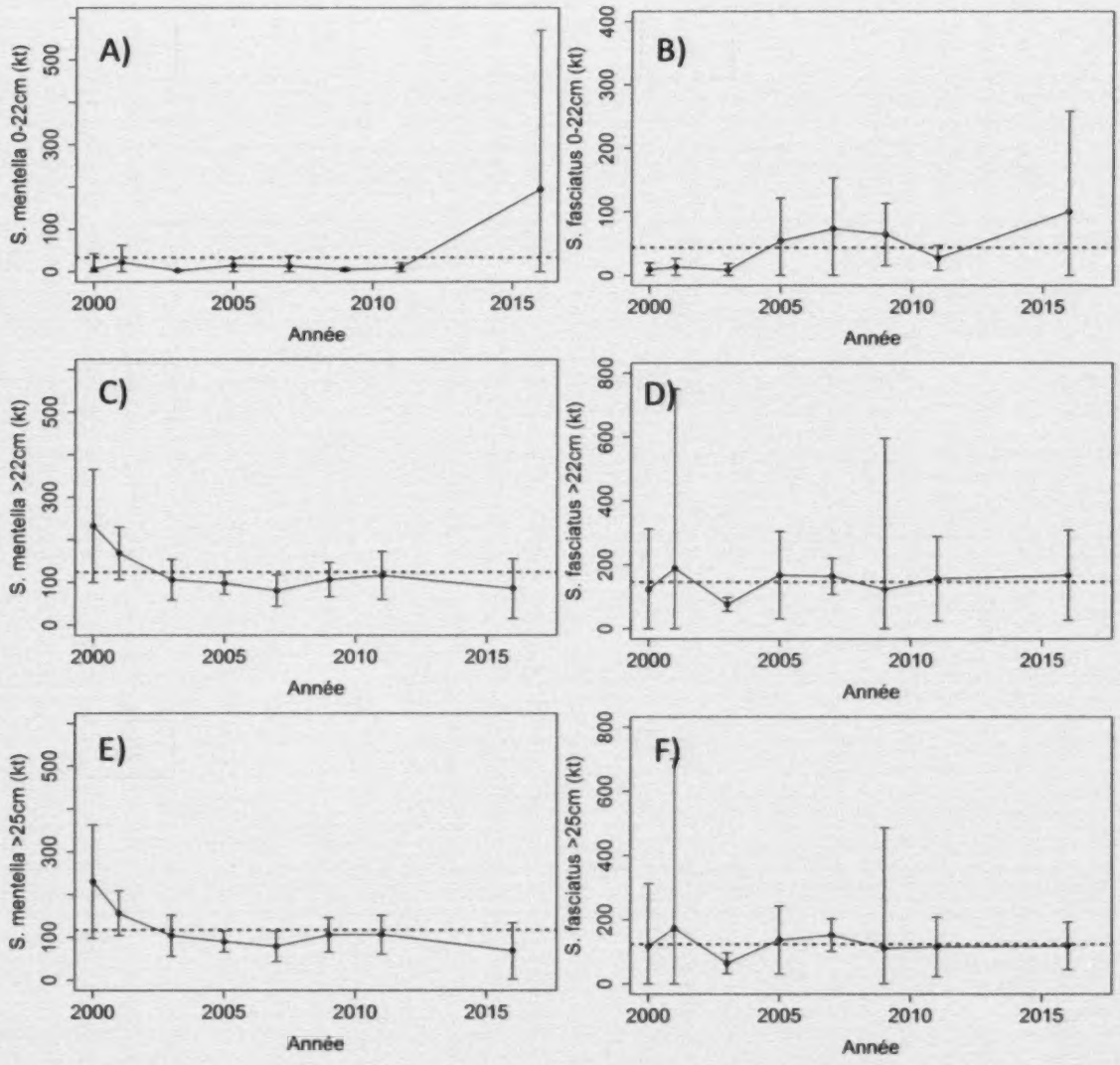


Figure 12. Biomasse minimale chalutable en milliers de tonnes (kt) de S. mentella et S. fasciatus, 0-22 cm (A-B), >22 cm (C-D), et > 25 cm (E-F) dans le relevé de recherche du GEAC dans l'unité 2 de 2000 à 2016. La ligne pointillée correspond à la moyenne de la période de 2000 à 2016.

Indices de biomasse combinés de *Sebastes sp.* (*S. mentella* et *S. fasciatus*) dans les unités 1 et 2

L'indice de biomasse combiné de *Sebastes sp.* montre que la biomasse totale était stable jusqu'en 2011 (Figure 13). Entre 2000 et 2011, la biomasse totale de sébaste était plus grande dans l'unité 2 que dans l'unité 1. En 2014, la biomasse était similaire dans les deux unités. En 2016, la biomasse de l'unité 1 représentait trois fois la biomasse de l'unité 2. L'augmentation de la biomasse dans l'unité 1 était attribuable à la forte abondance de sébaste de moins de 22 cm (Figure 13).

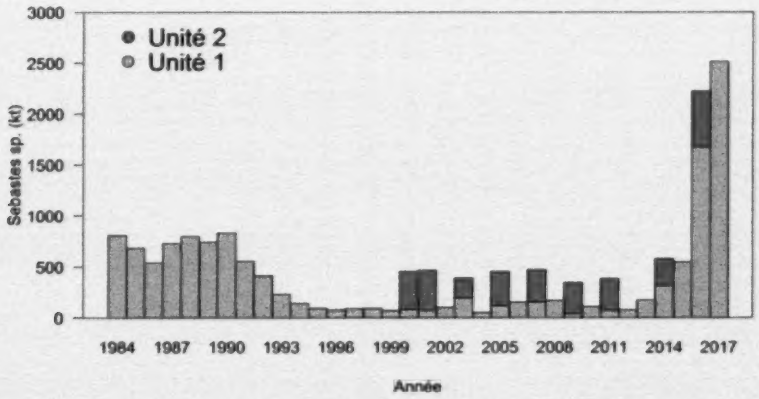


Figure 13. Biomasse minimale chalutable de Sebastes sp. (Sebastes mentella et S. fasciatus) dans les unités 1 et 2 d'après les indices du MPO et du GEAC.

La biomasse de *S. mentella* de 0-22 cm est demeurée faible et stable dans les deux unités jusqu'en 2013. En 2014, les nouvelles cohortes ont commencé à être capturées par les engins de recherche et ont augmenté dans les indices de biomasse de l'unité 1 (Figure 14). Il n'y avait pas de comparaison possible en 2014, parce que les données de l'unité 2 n'étaient pas disponibles par espèce. En 2016, l'augmentation massive des juvéniles était manifeste dans l'unité 1, mais moins dans l'unité 2. Dans les deux unités, la biomasse de *S. mentella* de taille supérieure à 22 cm était élevée dans les années 1980, a diminué au début des années 1990 et est demeurée faible et stable jusqu'en 2016. La biomasse de *S. mentella* de plus de 22 cm était plus élevée dans l'unité 2 que dans l'unité 1 de 2000 à 2011, mais semblable dans les deux unités en 2016.

La biomasse de *S. fasciatus* de 0-22 cm était plus variable que celle de *S. mentella*. Certaines cohortes (1985, 1988 et 2003) ont été identifiées comme ayant la signature génétique de la population Atlantique du talus du plateau continental. Ces classes d'âge semblaient fortes à leurs débuts, en particulier dans l'unité 1, mais ont diminué considérablement en quelques années sans contribuer substantiellement à la population adulte des unités 1 et 2. La biomasse de *S. fasciatus* de taille supérieure à 22 cm était plus élevée dans l'unité. 2 que dans l'unité 1 de 2000 à 2016. En 2016, la biomasse totale de *S. mentella* était 5 fois plus grande que celle de *S. fasciatus* (Figure 14).

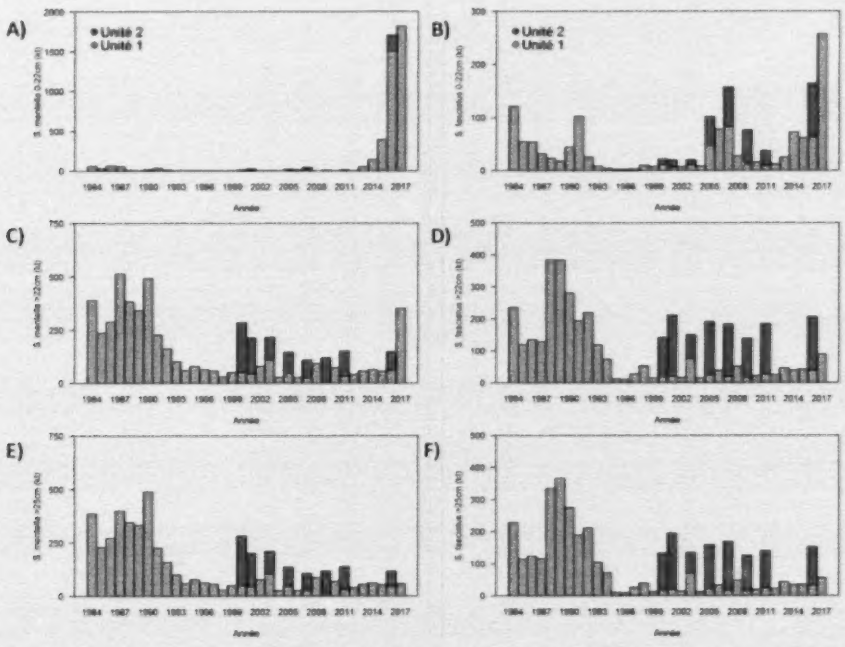


Figure 14. Biomasse minimale chalutable en milliers de tonnes (kt) de S. mentella et S. fasciatus, 0-22 cm (A-B), >22 cm (C-D), et > 25 cm (E-F) dans les unités 1 et 2 d'après les indices du MPO et du GEAC.

Distribution spatiale de *S. mentella* et *S. fasciatus* des unités 1 et 2

Les cartes de distribution spatiale de la biomasse de sébaste (kg/trait) montrent une répartition continue du sébaste entre les unités 1 et 2 le long du chenal Laurentien jusqu'à la tête des chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien dans le golfe du Saint-Laurent (Figures 15-18). Ces cartes indiquent que *S. fasciatus* occupe des eaux moins profondes que *S. mentella*, à l'exception du cône Laurentien, où *S. fasciatus* habite des eaux plus profondes.

La distribution spatiale des taux de capture du sébaste dans le relevé du MPO indiquait qu'entre 1984 et 1995, les chenaux Laurentien, Esquiman et Anticosti étaient densément peuplés par les deux espèces (Figures 15-18). Par la suite, il y a eu une diminution substantielle de la densité des individus matures des deux espèces de sébaste, en particulier à l'ouest de l'île d'Anticosti et au nord d'Esquiman (Figures 16 et 18). Les immatures *S. mentella* ont augmenté en densité entre 2011 et 2017, en particulier dans les chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien et dans la bordure sud-ouest du détroit de Cabot. Les immatures *S. fasciatus* ont également récemment augmenté en densité (2011-2017), quoique dans une proportion moindre que *S. mentella*. Dans l'ensemble, les densités de *S. fasciatus* immatures et matures sont plus faibles que celles de *S. mentella*, bien que leur distribution soit généralement similaire.

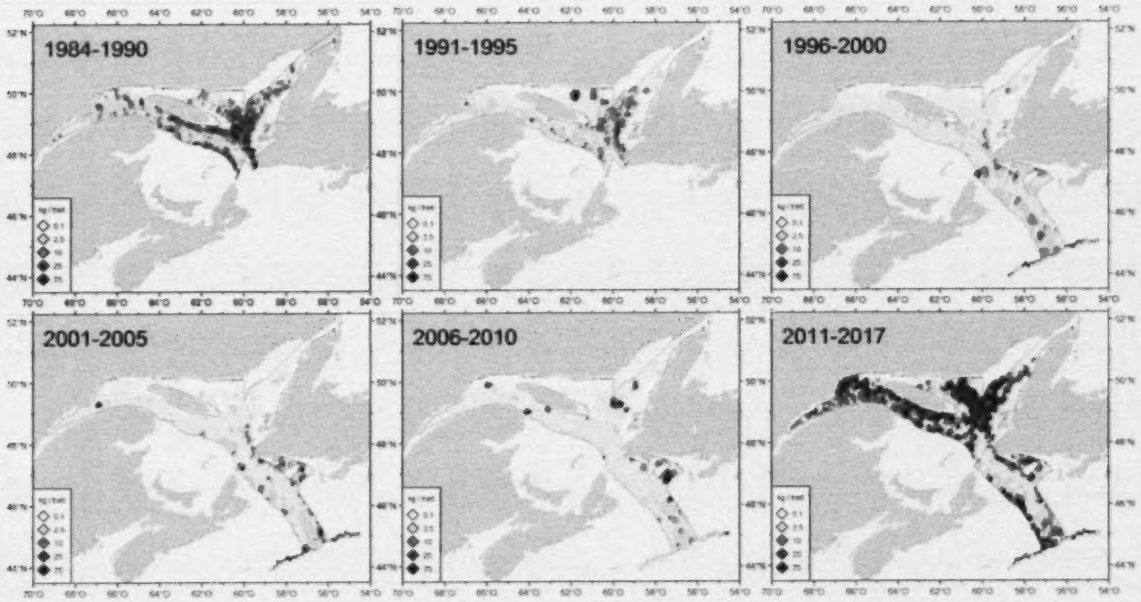


Figure 15. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella immature dans les relevés des unités 1 et 2.

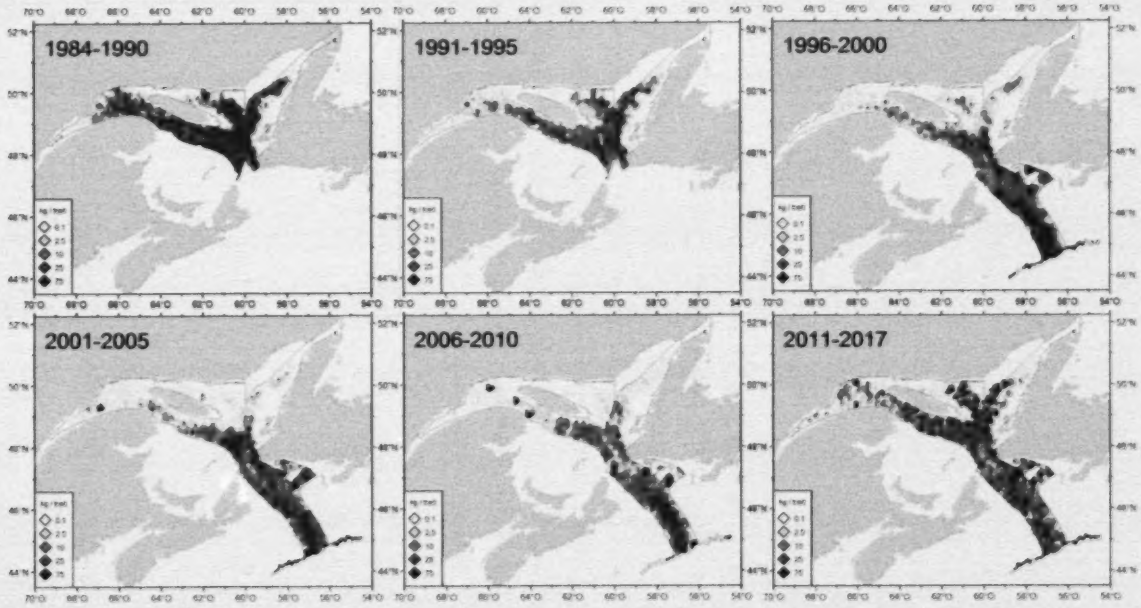


Figure 16. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella mature dans les relevés des unités 1 et 2.

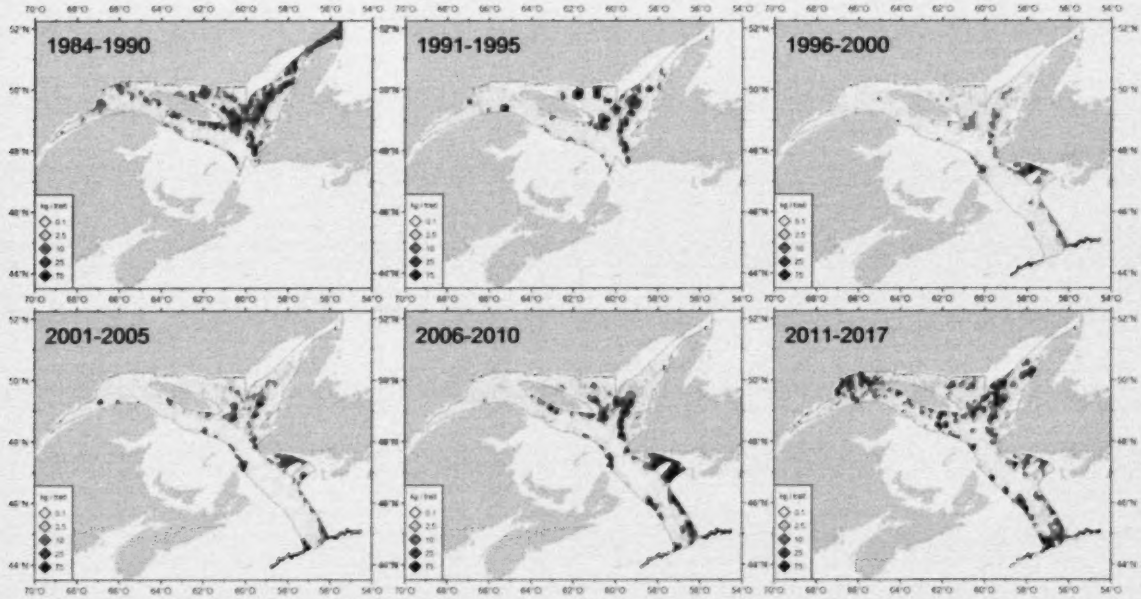


Figure 17. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus immature dans les relevés des unités 1 et 2.

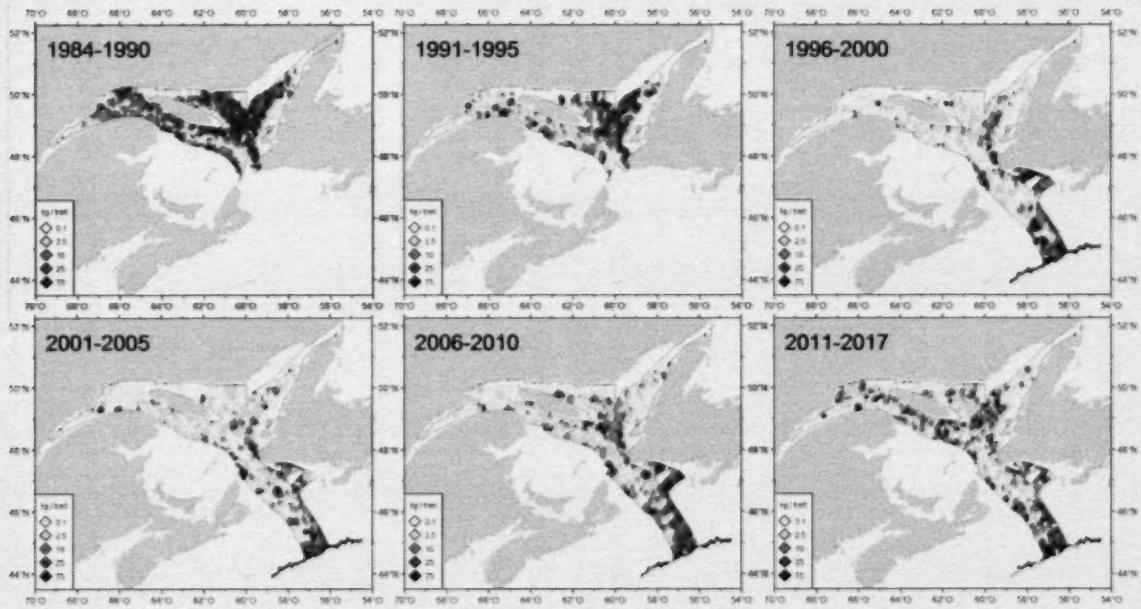


Figure 18. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus mature dans les relevés des unités 1 et 2.

Régime alimentaire du sébaste

De 2015 à 2017, lors du relevé d'août du MPO dans l'unité 1, 2 172 estomacs de sébaste de 5 à 50 cm ont été prélevés et les pourcentages de la masse des proies ont été quantifiés. Le régime alimentaire d'été des sébastes de l'unité 1 varie en fonction de la taille des poissons. Les sébastes de moins de 20 cm consomment principalement du zooplancton, et surtout des crevettes (crevette nordique et crevette blanche) lorsqu'ils atteignent une taille de plus de 20 cm. Lorsque le sébaste atteint une taille de 25 cm, il commence à consommer du poisson, dont du sébaste (Figure 19). L'augmentation massive du sébaste a d'importantes répercussions sur l'écosystème. La prédation croissante contribue au déclin de la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

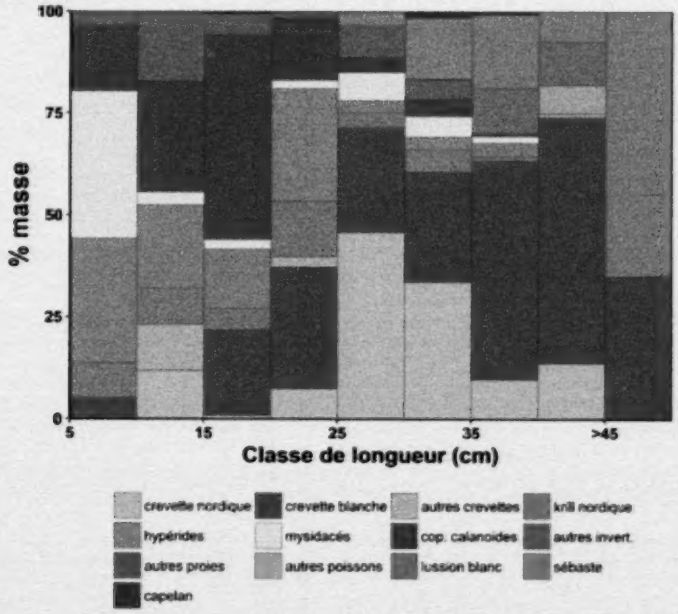


Figure 19. Description du régime alimentaire du sébaste en été dans l'unité 1 d'après la taille des individus, les pourcentages de la masse des proies sont indiqués.

Distribution du sébaste selon la profondeur

D'après le relevé de recherche effectué en août par le MPO dans l'unité 1, les deux espèces de sébaste sont réparties en fonction de la profondeur (Figure 20). Bien que les distributions en profondeur des deux espèces se chevauchent, *S. mentella* se trouve plus profondément (200-400 m) que *S. fasciatus* (150-300 m).

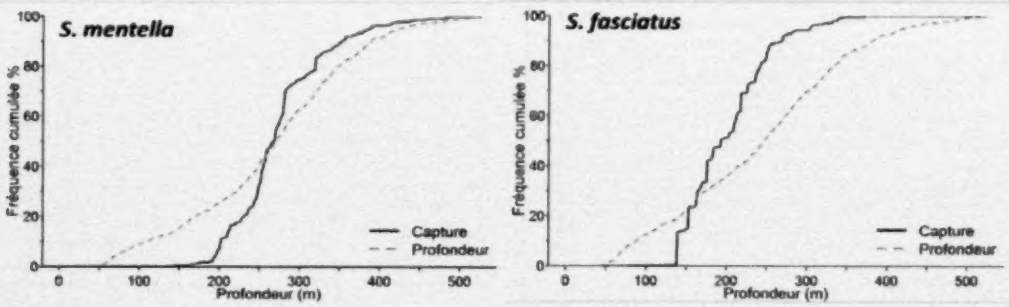


Figure 20. Distribution de S. mentella et S. fasciatus d'après la profondeur dans le relevé du MPO dans l'unité 1 de 1990-2017. Les lignes pleines et pointillés représentent la fréquence cumulée des captures et des traits des relevés, respectivement, en fonction de la profondeur.

De plus, à mesure qu'ils grandissent, les grands sébastes semblent se concentrer dans les zones plus profondes du chenal Laurentien (Figure 21). La biomasse de sébaste a été calculée pour trois classes de taille (0-22 cm, 22-25 cm et > 25 cm) en fonction de la profondeur d'après les relevés de 1984 à 2017. Les zones identifiées comme «Profond» comprenaient les strates de plus de 274 mètres et situées entre les 59° et 65° parallèles (où la pêche indicatrice est autorisée), tandis que les zones «Pas profond» incluaient le reste de la zone d'étude. De 1984 à 1994, 83 % de la biomasse correspondait à des individus de plus de 25 cm répartis uniformément entre les zones profondes et peu profondes. Entre 1995 et 2012, la biomasse de sébaste a considérablement diminué et le stock était alors composé de grands sébastes concentrés dans les zones profondes. Depuis 2013, l'arrivée de nouvelles cohortes a augmenté la biomasse du sébaste de moins de 22 cm, principalement dans les zones peu profondes. En 2017, le fort recrutement de nouvelles cohortes signifie que la biomasse des individus de moins de 22 cm domine à toutes les profondeurs (Figure 21).

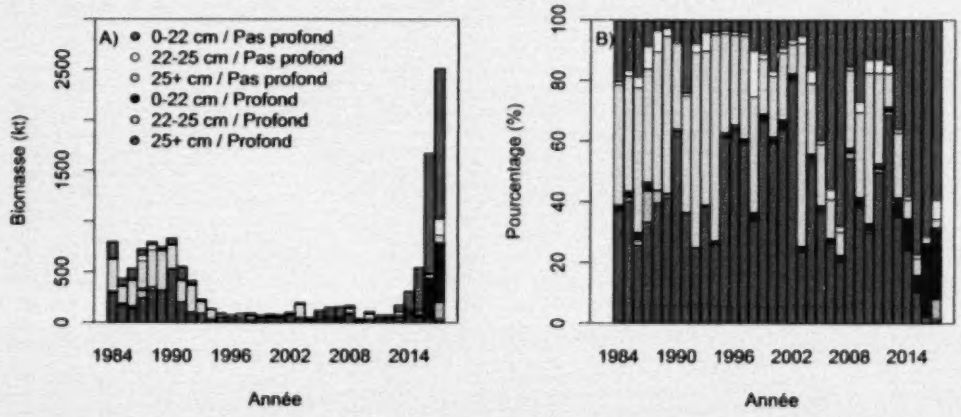


Figure 21. Distribution des classes de taille de sébaste entre les zones profondes et peu profondes en biomasse (A) et en pourcentage (B) dans le relevé du MPO dans l'unité 1 de 1984-2017.

Sources d'incertitude

L'absence d'identification des espèces dans la pêche commerciale constitue une lacune majeure dans l'évaluation de ces stocks. Un programme d'échantillonnage systématique devrait être mené pour identifier clairement les espèces capturées dans chaque unité. Les analyses

génétiques indiquent qu'un pourcentage des prises de la pêche commerciale dans le cône Laurentien, soit la limite sud de l'unité 2, pourrait être composé de *Sebastes fasciatus*, appartenant à la population Atlantique du talus continental. Ce facteur devrait être pris en compte dans l'évaluation du stock et pour la gestion de cette pêche.

CONCLUSION

Les perspectives pour les stocks de sébaste des unités 1 et 2 sont extrêmement positives. Le fort recrutement et l'augmentation de la biomasse pourraient permettre des prélèvements plus élevés de *S. mentella* dans l'unité 1 dès 2018, tandis qu'il est préférable de demeurer prudent pour *S. fasciatus*.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 14 au 15 mars 2018 sur l'évaluation des stocks de sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) des unités 1 et 2. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Galbraith, P.S., Chassé, J., Caverhill, C., Nicot, P., Gilbert, D., Pettigrew, B., Lefaivre, D., Brickman, D., Devine, L., and Lafleur, C. 2017. Physical Oceanographic Conditions in the Gulf of St. Lawrence in 2016. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/044. v + 91 p.

MPO. 2016a. Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/024.

MPO. 2016b. Évaluation de la morue franche (*Gadus morhua*) du sud du golfe du Saint-Laurent (Div. de l'OPANO 4T-4Vn (nov. – avril)) jusqu'en 2014. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/061.

MPO. 2017a. Évaluation des stocks de hareng de la Côte-Nord du Québec (Division 4S) en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/027.

MPO. 2017b. Évaluation du stock de maquereau bleu du nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 3 et 4) en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/034.

MPO. 2017c. Évaluation du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/042.

MPO. 2018a. Mise à jour des indicateurs de suivi de l'état du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/004

MPO. 2018b. Évaluation du stock de flétan atlantique du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/052.

MPO. 2018c. Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/015.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000 Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4
Canada

Téléphone : 418-775-0825
Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Évaluation des stocks de sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) des unités 1 et 2 en 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis Sci. 2018/032.

Also available in English:

DFO. 2018. Assessment of Redfish Stocks (Sebastes mentella and S. fasciatus) in Units 1 and 2 in 2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2018/032.